

Verfahren und Vorrichtung zum Kombinationsdruck

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Druckerzeugnissen, welche nach unterschiedlichen Verfahren bedruckt werden.

Druckvorrichtungen sind an sich bekannt und umfangreich im Einsatz. Dabei werden Druckunterlagen, also Papier, Karton, Folien und dergleichen als Bogen- oder Rollenware durch Walzen-/Zylinder-Spalte an Farbwerken vorbei geführt. In den Farbwerken wird jeweils Tinte nach unterschiedlichen Übertragungsverfahren auf die Oberfläche der Druckunterlage übertragen. Diese Verfahren umfassen beispielsweise Offsetdruck, Siebdruck und dergleichen.

Weiterhin sind Foliendruckverfahren aus dem Stand der Technik an sich bekannt. Dabei ist allen bekannten Foliendruckverfahren gemeinsam, daß auf eine Druckunterlage, etwa Papier, Karton oder Folie als Bogen- oder Rollenware, eine Folie partiell unter Druck aufgebracht und dauerhaft fixiert wird. Als Druckfolien kommen insbesondere Folien mit Gold- oder Silberglanz, z. B. sogenannte Transferfolien, zur Anwendung, jedoch sind auch Druckfolien in verschiedenen Farben mit Hochglanz- oder Seidenglanzoberflächen bekannt.

Die Aufbringung der Druckfolie auf die Unterlage erfolgt zumeist mit der Technik des Prägefoliendrucks. Diese Drucktechnik ähnelt in ihrer Grundform einem Hochdruckverfahren und ist insoweit dem Buchdruck ähnlich. Das entscheidende gemeinsame Merkmal ist, daß die druckenden Teile der Druckform höher liegen

als die sie umgebenden nicht druckenden Teile. Während des Druckvorganges wird die Druckform indirekt beheizt und auf gleichbleibender Temperatur gehalten. Das beim Druckvorgang von der Druckfolie auf die Unterlage übergehende Druckmedium besteht aus einer Druckfolienschicht in Form eines dünnen, mehrschichtigen trockenen Films, der auf einer zumeist transparenten Trägerfolie mittels einer Trennschicht lösbar befestigt ist. Die Druckfolienschicht ihrerseits ist zweilagig aufgebaut mit einer silberfarbigen Aluminiumbedampfung sowie einer zumeist farbigen Lackschicht. Diese doppelte Druckfolienschicht ist schließlich mit einer bei Erwärmung klebfähigen Kunstharz-Beschichtung versehen.

Beim Druckvorgang wird die Druckfolie gemeinsam mit der zu bedruckenden Unterlage durch das Druckwerk hindurchgeführt, wobei durch den Anpreßdruck der erhitzten Druckform an den von den erhöhten Elementen der Druckform bestimmten Stellen die Druckfolienschicht von der Trägerfolie abgelöst und auf die Unterlage übertragen wird. Durch die von der Druckform übertragene Wärme verdampft einerseits die Trennschicht zwischen der Trägerfolie und der Druckfolienschicht, so daß sich letztere leicht von der Trägerfolie löst. Andererseits wird die Kunstharz-Schicht unter der Wärmeeinwirkung vom trockenen in einen klebrigen Zustand aktiviert, so daß die Kunstharz-Schicht eine Haftschrift zwischen Unterlage und Druckfolienschicht bildet. Im Ergebnis haftet also an den durch die Druckform vorgegebenen Stellen die Druckfolienschicht, beispielsweise in Gestalt einer goldglänzenden Schicht, dauerhaft auf der Unterlage.

Nachteilig bei diesem bekannten Foliendruckverfahren ist, daß die Herstellung und Einrichtung der Druckform, d. h. des Klischees, eine sehr lange Vorbereitungs- und Einrichtungszeit erfordert. Da die Vorbereitungs- und Einrichtungszeit nahezu die Hälfte der Gesamtherstellungszeit ausmachen kann, ist das bekannte Foliendruckverfahren insgesamt sehr zeitaufwendig und dadurch mit hohen Produktionskosten verbunden. Darüber hinaus sind Erwärmungen üblich, teilweise auf über 200°C, woraus sich sehr hohe Energiekosten ergeben.

Zur Überwindung der vorgenannten Nachteile wurde mit der EP 0 578 706 B1 bereits ein Foliendruckverfahren vorgeschlagen, bei dem auf eine zu bedruckende Unterlage unter Druckeinwirkung eine Trägerfolie, eine Transferschicht und eine zwischen Trägerfolie und Transferschicht angeordnete Trennschicht

aufweisende Transferfolie aufgelegt wird, wobei in einem der Folienauflage vorgeschalteten Verfahrensschritt die Oberfläche der Unterlage an den für die Folienauflage vorgesehenen Stellen mit einer Haftschrift für die Transferschicht versehen wird und in einem der Folienauflage nachgeschalteten Verfahrensschritt die Unterlage mit der darauf mittels der Haftschrift haftend aufgebracht Transferschicht einem die Druckeinwirkung während der Folienauflage übersteigenden Anpreßdruck ausgesetzt wird. Man spricht bei diesem Verfahren von Folientransferverfahren.

Bei diesem Folientransfer- bzw. Foliendruckverfahren entfällt das vorherige Erstellen einer Druckform, d. h. eines Klischees. Die Übertragung der Transferschicht erfolgt auch nicht durch die partielle Druckausübung im Bereich der erhaben ausgebildeten Stellen der Druckform bzw. des Klischees. Vielmehr wird bereits vor dem Verfahrensschritt der Folienauflage die für den Foliendruck vorgesehene Unterlage mit einer partiellen Haftschrift, beispielsweise einer Klebstoffschicht, versehen, die dann innerhalb des Druckwerkes die Transferschicht an den betreffenden Stellen von der Transferfolie übernimmt. Da die Haftschrift sich bereits vor dem eigentlichen Druckvorgang auf der Unterlage befindet, kann die bei den bekannten Transferfolien vorhandene Kunstharz-Schicht entfallen. Schließlich ist auch eine Beheizung der Druckflächen nicht mehr erforderlich, da mit Wegfall der Kunstharz-Schicht auf der Transferfolie auch deren Erwärmung zwecks Herbeiführung der Klebwirkung entfällt.

Um eine dauerhafte Verbindung zwischen der Unterlage und der Transferschicht herzustellen, wird in einem sich an die Folienauflage, d. h. den eigentlichen Druckvorgang anschließenden Verfahrensschritt die Unterlage mit der darauf befindlichen Transferschicht einem Anpreßdruck ausgesetzt, der die Druckeinwirkung während der Folienauflage wesentlich übersteigt.

Obgleich sich das vorbeschriebene Foliendruckverfahren gemäß der EP 0 578 706 B1 in der Praxis bewährt hat, ist von Nachteil, daß ein weiteres Bearbeiten, z. B. Bedrucken, Prägen oder dergleichen, der mit einer Transferschicht versehenen Unterlage nicht auf einfache Weise durchgeführt werden kann. So ist es nämlich erforderlich, die Unterlage nach einem Aufbringen der Transferschicht zunächst einmal an separater Stelle zwischenzulagern, wobei

sie gegebenenfalls zuvor auf Maß zugeschnitten wird. Anschließend ist die mit einer Transferschicht versehene Unterlage in einem separaten Arbeitsvorgang einer weiteren Bearbeitungseinrichtung, z. B. einer Druckeinrichtung zuzuführen, mittels welcher dann eine weitere Bearbeitung, z. B. Bedruckung der Unterlage vorgenommen werden kann. Sowohl das Zwischenlagern der mit einer Transferschicht versehenen Unterlage als auch der zusätzliche Arbeitsgang des Zuführens der Unterlage in eine weitere Bearbeitungseinrichtung ist nicht nur zeitlich aufwendig, sondern auch kostenintensiv, denn ist es erforderlich, in höchstem Maße paßgenau zu arbeiten, damit der im weiteren als separat durchzuführende Bearbeitungsvorgang exakt sowohl auf die Unterlage als auch auf die auf die Unterlage aufgebrachte Transferschicht abgestimmt ist. In der Vergangenheit ist es bezüglich des weiteren Bearbeitungsvorgangs des häufigeren zu Abweichungen und Fehlbedruckungen gekommen, was in nachteiligerweise einen hohen Ausschuß zur Folge hatte, was insbesondere mit Blick auf die bereits mit einer Transferschicht versehene Unterlage sehr kostenintensiv ist.

Das gleiche gilt, wenn mittels Folie zu beschichtende Druckunterlagen vorbehandelt, z. B. vorbedruckt oder vorgeprägt sind. Auch hier ist ein völlig separater zweiter Vorgang erforderlich, um die vorbehandelten Druckunterlagen nach endgültiger Fertigstellung der Bearbeitungsvorgänge einschließlich einer unter Umständen erforderlichen Trocknung, Konfektionierung und dergleichen dem Folientransfer zuzuführen.

Vor dem Hintergrund des beschriebenen Standes der Technik liegt der Erfindung die **A u f g a b e** zugrunde, ein Druckverfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, welche die Anwendung unterschiedlicher Verfahren auf die gleichen Druckerzeugnisse in direkt aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen ermöglichen.

Verfahrensseitig wird mit der Erfindung zur technischen **L ö s u n g** dieser Aufgabe vorgeschlagen ein Verfahren zur Herstellung von Druckerzeugnissen durch Kombination von unterschiedlichen, unmittelbar aufeinander nachfolgenden Bearbeitungsverfahren, wobei die zu erzeugenden Druckerzeugnisse in einer Verfahrensstufe in einem Foliendruckverfahren an vorgegebenen Positionen mit einer Folie beschichtet und in einer anderen Verfahrensstufe in einem Struktur-

und/oder Prägeverfahren mit einer Struktur und/oder Prägung versehen werden, wobei die zu erzeugenden Druckerzeugnisse die Verfahrensstufen ohne Zwischenlagerung nacheinander durchlaufen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch seine In-line-Verfahrensdurchführung aus. Die einzelnen Verfahrensschritte zur Behandlung der Unterlagen sind unmittelbar hintereinander geschaltet und können in einem Verfahrensdurchgang durchgeführt werden. Es ist daher im Unterschied zum Stand der Technik nicht mehr erforderlich, die mit einer Folie bzw. Transferschicht versehene Unterlage zunächst an separater Stelle zwischenzulagern, um dann in einem weiteren Arbeitsgang eine zusätzliche Bearbeitung der Unterlage durchzuführen. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt vielmehr eine kontinuierliche Verfahrensdurchführung, dessen Ergebnis ein mit einer Transferfolie bzw. einer Transferschicht beschichtete Unterlage ist, die zudem zusätzlich mit einer Struktur und/oder Prägung versehen ist. Erfindungsgemäß sind mithin das Foliendruckverfahren und das Struktur- und/oder Prägeverfahren aufeinander abgestimmt miteinander gekoppelt.

Gemäß einer ersten Alternative der Erfindung ist vorgesehen, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse zunächst folienbeschichtet und dann mit einer Struktur und/oder Prägung versehen werden. Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse zunächst mit einer Struktur und/oder Prägung versehen und dann folienbeschichtet werden. In jedem Fall aber erfolgt die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kontinuierlich In-line, das heißt das Foliendruckverfahren ist entweder dem Struktur- und/oder Prägevorgang unmittelbar vor- oder nachgeschaltet. Eine Zwischenlagerung der zu erzeugenden Druckerzeugnisse findet nicht statt.

Unter Prägung im Sinne der Erfindung ist zu verstehen, daß die Unterlage, sei sie nun mit einer Folie bereits beschichtet oder nicht, mit Erhebungen und/oder Vertiefungen versehen wird. Dabei können die Erhebungen und/oder Vertiefungen in ihrer Gesamtanmutung wahlweise ein beliebiges Muster ausbilden. So ist beispielsweise vorstellbar, daß all diejenigen Stellen der Unterlage, die mit einer Folie beschichtet werden, entweder vor oder nach der Folienbeschichtung als Erhebung und/oder Vertiefung ausgebildet werden.

Die Ausbildung einer Struktur im Sinne der Erfindung bedeutet, daß die Unterlage entweder vor oder nach einer Folienbeschichtung mit einem gleichmäßigen Muster aus Erhebungen und/oder Vertiefungen versehen wird. So kann eine Struktur beispielsweise dahingehend ausgebildet werden, daß die Unterlage mit längs, quer und sonstwie verlaufenden linienartigen Erhebungen und/oder Vertiefungen versehen ist, die gleichbeabstandet voneinander angeordnet sind. Auch lassen sich natürlich andere Muster ausbilden, wobei der Phantasie keine Grenzen gesetzt sind. Entscheidend ist allein, daß die Strukturgebung im Rahmen einer kontinuierlichen Verfahrensdurchführung erfolgt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse in einer weiteren Verfahrensstufe in einer wenigstens ein Farbwerk aufweisenden Druckstufe mit Farbe bedruckt werden. Dabei kann das zu erzeugende Druckerzeugnis vor oder nach der Folienbeschichtung oder vor oder nach dem Prägevorgang farbbedruckt werden. Gemäß dieser Verfahrensalternative kann die mit einer Folie bzw. Transferschicht und einer Struktur bzw. Prägung zuvor versehene Unterlage zunächst getrocknet und so für den nachfolgenden Bedruckungsvorgang vorbereitet werden. Im Anschluß an die Trocknung erfolgt sodann ein Bedrucken der mit einer Folie bzw. Transferschicht und einer Struktur bzw. Prägung versehenen Unterlage. Das Ergebnis dieser Verfahrensdurchführung ist eine mit einer Folie bzw. Transferschicht und einer Struktur bzw. Prägung sowie einer zusätzlichen Bedruckung versehene Unterlage, die dann im weiteren bedarfsgerecht auf Maß zugeschnitten und gegebenenfalls für eine wunschgemäße Bestimmung weiterverarbeitet werden kann. In jedem Fall ist es aber im Unterschied zum Stand der Technik nicht erforderlich, das Aufbringen der Folie bzw. Transferschicht, die Ausbildung der Struktur und/oder Prägung sowie das Bedrucken der Unterlage in einzelnen, aufwendigen Verfahrensschritten durchzuführen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist insofern wesentlich einfacher durchzuführen und dabei auch sehr viel weniger kostenintensiv.

In Abwandlung zur vorbeschriebenen Verfahrensalternative kann auch vorgesehen sein, daß die Unterlage in einem dem Auftrag der Folie bzw. der Transferschicht unmittelbar vorgeschalteten Verfahrensschritt bedruckt und anschließend getrocknet wird. Alsdann wird eine Struktur und/oder Prägung auf die bereits

bedruckte und mit einer Transferfolie versehene Unterlage durchgeführt. Auch diese Verfahrensvariante zeichnet sich durch ihre In-line-Verfahrensdurchführung aus. Im Unterschied zur erstgenannten Alternative ist jedoch gemäß dieser Verfahrensdurchführung vorgesehen, daß ein zusätzliches Bedrucken der Unterlage im Vorfeld einer Transferschichtaufbringung bzw. eines Vorgangs zur Ausbildung einer Struktur und/oder Prägung durchgeführt wird. Vorgesehen ist dabei, daß die Unterlage zunächst in einem ersten Verfahrensschritt bedruckt wird. Alsdann erfolgt in einem Trocknungsvorgang eine Trocknung der bedruckten Unterlage. Die bedruckte Unterlage wird alsdann in der vorbeschriebenen Art und Weise mit einer Folie bzw. Transferschicht und einer Struktur und/oder Prägung versehen. Selbstredend kann dabei auch vorgesehen sein, daß dem Druckvorgang zunächst der Prägevorgang nachfolgt, bevor die dann bedruckte und geprägte Unterlage mit einer Folie bzw. Transferschicht versehen wird. Im Ergebnis stellt sich auch gemäß dieser Verfahrensdurchführung eine Unterlage ein, die eine Folie bzw. Transferschicht aufweist und zusätzlich mit einer Bedruckung und einer Struktur bzw. Prägung versehen ist. Eine mehrteilige Verfahrensdurchführung ist auch bei dieser alternativen Verfahrensvariante nicht erforderlich, so daß sich dieselben Vorteile einstellen, wie bei der zuvor beschriebenen ersten Verfahrensvariante.

Es versteht sich von selbst, daß es im Rahmen der Erfindung liegt, daß die *Aufeinanderfolge und Häufigkeit der einzelnen Verfahrensstufen* beliebig variiert werden können. So kann die Unterlage beispielsweise erst mit einer Prägung, dann mit einer Bedruckung und abschließend mit einer Transferfolie versehen werden. Dabei kann es sich bei der Bedruckung beispielsweise um einen Vielfarbdruck handeln, bei welchem in aus dem Stand der Technik an sich bekannter Weise in einer Vielzahl von Farb-/Druckwerken eine Bedruckung der Vorlage erfolgt, jeweils mit den erforderlichen Handlungsschritten wie Trocknung und dergleichen. Wesentlich dabei ist, daß hinsichtlich des Druckens bzw. des Foliendrucks die in der jeweiligen Verfahrensstufe fertiggestellten Erzeugnisse so weit getrocknet werden, daß das *Erzeugnis für eine weitere, wie auch immer geartete Verarbeitung als Zwischenprodukt*, jedoch immer noch In-line, das heißt ohne die Notwendigkeit einer Zwischenlagerung, vorliegt. Auch wenn sich nach dem Transferfolienbeschichten weitere Druckstufen anschließen oder weitere Folienübertragungsstufen durchgeführt werden, kann dies in beliebiger

Reihenfolge und Häufigkeit erfolgen. Selbiges gilt für das Struktur- und/oder Prägeverfahren. Nach einem Druckvorgang, einem Folientransfervorgang bzw. einem Struktur- und/oder Prägevorgang wird jedoch immer zunächst der Zwischenproduktstatus eingestellt. Aus diesem Grunde ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse in einer weiteren Verfahrensstufe getrocknet werden, wobei die Trocknung im Anschluß an die Folienbeschichtung und/oder im Anschluß an die Farbbedruckung erfolgt. Dabei können – wie vorstehend beschrieben – mehrere Folienbeschichtungen und/oder mehrere Farbbedruckungen vorgesehen sein, wobei im Anschluß an jede Folienbeschichtung und/oder im Anschluß an jede Farbbedruckung eine Trocknung durchzuführen ist.

Der Trocknungsvorgang kann gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung mittels Infrarotbestrahlung, Gebläsebeaufschlagung und/oder dergleichen Verfahren durchgeführt werden. Der Trocknungsvorgang ist für die Verfahrensdurchführung insofern von Bedeutung, als daß der nachfolgende Verarbeitungsschritt maßgenau durchgeführt werden kann und es nicht infolge einer noch unter Umständen feuchten Unterlage zu einer fehlerhaften Verfahrensdurchführung kommt. Als besonders geeignet für den Vorgang der Trocknung hat sich die Gebläsebeaufschlagung bzw. die Infrarotbestrahlung herausgestellt. Andere Möglichkeiten der Trocknung sind darüber hinaus natürlich auch geeignet und können je nach Verfahrensdurchführung bedarfsgerecht eingesetzt werden. Allerdings zeichnen sich die genannten Verfahren durch ihre Effektivität bei gleichzeitiger Kostenminimierung aus.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung wird die im Rahmen der Verfahrensdurchführung der Unterlage zu zuführende Transferfolie in einem zusätzlichen Verfahrensschritt einer mit Lamellen bestückten Breitstreckwalze zugeführt. Erreicht wird hierdurch, daß die Transferfolie glatt gestrichen und auch in Breitenrichtung gestreckt wird, was in vorteilhafter Weise eine verbesserte Ausbildung des durch die Transferschicht bedingten Druckbildes ermöglicht. Gemäß einem besonderen Vorteil der Erfindung ist dabei vorgesehen, daß die Breitstreckwalze kürzer ist als die Breite des Folientransferwerks. Breitstreckwalzen sind üblicherweise mit gummiartigen Lamellen besetzte Walzen. Diese Lamellen weisen in der Regel von der Mittelebene der Walze jeweils nach

außen zu den Enden der Walzen. Das bedeutet, daß über diese Walzen geführtes Material durch den von den Lamellen aufgebrachten Druck immer nach außen, also in der Breite gestreckt wird. Soll nun nicht die volle Druck- bzw. Transferbreite einer Vorrichtung genutzt werden, so kann beispielsweise eine Breitstreckwalze eingesetzt werden, welche asymmetrisch ausgebildet ist. Wird nur die halbe Transferbreite genutzt, so wird nach etwa einem Viertel der Länge der Breitstreckwalze das Zentrum liegen, von dem aus sich jeweils an das Ende bzw. zur Mitte der Walze hin geneigte Lamellen ausgehen. Somit kann nur eine halbe Breite einer Anlage genutzt werden. Die zweite Hälfte der Breitstreckwalze kann beispielsweise ohne jede Lamellenausbildung ausgeführt sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, zur Druckeinwirkung bei der Folienauflage eine glatte, gegebenenfalls elastische Druckfläche zu verwenden. Die Größe der Druckeinwirkung während der Folienauflage sollte vorteilhafterweise so bemessen sein, daß diese nicht ausreichend ist, um die Druckfolienkanten in die Unterlage einzupressen. Die Druckeinwirkung muß jedoch groß genug sein, um die Transferschicht partiell oder flächig vom Trägermaterial zu lösen.

Um eine kontinuierliche Durchführung des Foliendruckverfahrens zu ermöglichen, wird bei einer Weiterbildung des Verfahrens vorgeschlagen, daß die Folienauflage zwischen zwei gegensinnig laufenden Walzen eines Transferkalenders erfolgt. Außerdem ist von Vorteil, auf den erforderlichen Anpreßdruck zwischen zwei gegensinnig laufenden Walzen aufzubringen, um eine endgültige Fixierung der Transferschicht zu gewährleisten.

Wenn entsprechend einer Ausgestaltung des Verfahrens die Unterlage in einem Ein- oder Mehrfarbenwerk mit der Haftschrift versehen wird, läßt sich für diesen Teil der Verfahrensdurchführung ein handelsübliches Druckwerk verwenden, so daß relativ geringe Anschaffungs- und Betriebskosten anfallen. Die Haftschrift kann bei zu stark saugenden Unterlagen durch eine Grundierung abgedeckt werden. Hierfür eignet sich besonders ein Zwei-Farben-Druckwerk. Mit einem Zwei-Farben-Druckwerk läßt sich auch ein Zwei-Komponenten-Kleber als Haftschrift für die Transferfolie gut auftragen.

Zur Ausbildung einer Struktur und/oder Prägung ist bevorzugterweise ein Struktur- und/oder Prägekalandar vorgesehen. Dieser Kalandar verfügt über in Höhenrichtung übereinander angeordnete, gegensinnig drehende Walzen, die beabstandet zueinander angeordnet sind, wobei die mit einer Struktur oder einer Prägung zu versehene Unterlage den Walzen zugeführt und durch den sich ausbildenden Walzenspalt hindurchgeführt wird. Dabei versteht sich von selbst, daß die Spaltweite zwischen den wenigstens zwei Walzen wahlweise eingestellt werden kann. Die eine der beiden Walzen ist dabei mit einer vergleichsweise harten Oberfläche ausgestattet, wohingegen die andere Walze eine vergleichsweise weniger harte Oberfläche aufweist und beispielsweise aus einem elastischen Material, beispielsweise Gummi gebildet ist. Die härtere der beiden Walzen trägt in Negativform das in die Unterlage einzuprägende Muster. Die dieser Walze gegenüberliegende andere Walze dient als Anpreßwalze und drückt die mit einem Struktur- und/oder Prägemuster zu versehene Unterlage gegen die Prägewalze. Im Ergebnis stellt sich eine mit einer Struktur oder einer Prägung versehene Unterlage ein, die im Rahmen der weiteren In-line-Verfahrensdurchführung mit einer Transferfolie und/oder einem Druck versehen werden kann, wie vorstehend beschrieben.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Unterlage mit einem Schaltkreis bedruckt wird. Ein solcher Schaltkreis kann beispielsweise Leiterbahnen umfassen, die im weiteren als elektronische Einheit genutzt werden könne. Das Aufbringen eines Schaltkreises oder mehrfacher Schaltkreise kann den vorbeschriebenen Verfahrensschritten vorgeschaltet, nachgeschaltet oder zwischengeschaltet sein. Eine Limitierung besteht hier nicht.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann die Unterlage auch mit Sicherheitsmotiven versehen werden. Sicherheitsmotive im Sinne der Erfindung können Motive sein, die unter normalen Bedingungen, wie beispielsweise Tageslicht, nicht sichtbar sind. Erst unter beispielsweise UV-Einstrahlung werden diese Motive sichtbar. Derartige Sicherheitsmotive können beispielsweise als Echtheitskriterium dienen. Dabei kann auch das Ausbilden von Sicherheitsmotiven den bereits vorbeschriebenen Verfahrensschritten vor-, nach- oder zwischengeschaltet sein. Für die Aufbringung von Schaltkreisen und/oder

Sicherheitsmotiven eignen sich Strukturkalander, Prägekalander, Prägwerke und Druckwerke.

Insbesondere für die Ausbildung von Schaltkreisen hat sich das Foliendruckverfahren als besonders geeignet herausgestellt. Als Transferfolie wird dabei eine mit Kupfer als Transferschicht versehene Trägerfolie eingesetzt. Neben Kupfer kommen selbstredend auch andere leitende Materialien in Betracht. Entscheidend ist allein, daß das durch den Foliendruck ausgebildete Druckbild die zur Ausbildung des gewünschten Schaltkreises auf die Unterlagen aufzubringende Leiterbahnen wiedergibt.

Ein weiteres grundsätzliches Problem in Bezug auf die beschriebene Technologie ergibt sich durch den Aufbau der Druckzylinder. Beispielsweise haben diese einen standardgemäßen Umfang von 920 mm, wobei jedoch nur 720 mm als Druckzone zur Verfügung stehen. In den verbleibenden 200 mm sind die Greifer für die Druckfolien angeordnet. Man spricht bei Druckzylindern von der sogenannten Kanalzone in Bezug auf die genannten 200 mm, die sich parallel zur Längsachse im wesentlichen über die gesamte Zylinderlänge erstrecken. Läuft nun die beschriebene mit der Transferschicht versehene Trägerfolie kontinuierlich voll um den Druckzylinder zum Zwecke des Transfers um, ergibt sich alle 720 mm ein Totraum von 200 mm, der für Transferzwecke nicht genutzt werden kann. Dies sind immerhin über 20%, so daß sich auch ein entsprechender Folienvverlust ergibt, da diese Bereiche schlußendlich Ausschuß werden. Völlig unabhängig von den beschriebenen Lösungen, Vorteilen und Merkmalen stellt die vorliegende Erfindung für dieses Problem eine eigenständige Lösung bereit. Diese besteht darin, daß verfahrensseitig vorgesehen ist, den Folienvorschub der Transferfolie von der Drehung des Druckzylinders unabhängig steuern zu können. Zu diesem Zweck wird verfahrensseitig vorgesehen, daß die Transferfolie kurzzeitig gegenüber der Drehung des Druckzylinders gestoppt und/oder sogar gegenläufig geführt wird. In vorteilhafter Weise kann die Transferfolie wenigstens bereichsweise zu dem genannten Zweck vom Druckzylinder abgehoben werden. Der Druckzylinder läuft dann beispielsweise über die beschriebenen 200 mm gegenüber der feststehenden oder gar zurück transportierten Folie vor und die Kanalzone erzeugt nicht zwangsläufig einen Foliennausschuß. Diese vorgestellte Lösung ist von allen anderen in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen

Lösungen unabhängig auch bei zum Stand der Technik gehörenden Transferwerken einsetzbar.

Vorrichtungsseitig wird zur technischen Lösung der eingangs genannten Aufgabe vorgeschlagen eine Vorrichtung zum Herstellen von Druckerzeugnissen durch Kombination unterschiedlicher, aufeinander unmittelbar nachfolgender Bearbeitungsverfahren, aufweisend wenigstens einen Struktur- und/oder Prägekalander sowie wenigstens eine Folientransfervorrichtung.

Des weiteren kann gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung eine wenigstens ein Farbwerk aufweisende Druckvorrichtung vorgesehen sein, die mit der Folientransfervorrichtung und dem Struktur- und/oder Prägekalander in Reihe geschaltet ist.

Erfindungsgemäß wird eine zur Verfahrensdurchführung geeignete Vorrichtung geschaffen mit wenigstens einem Struktur- und/oder Prägekalander sowie wenigstens einem Druckwerk, welches eine Transferfolienzuführung, eine Transferfolienabführung sowie einen einerseits durch eine Druckfläche und andererseits durch eine Gegenfläche begrenzten Druckspalt zur Hindurchführung einer zu bedruckenden Unterlage zusammen mit der durch die Transferfolienzuführung zugeführten Transferfolie aufweist, wobei des weiteren vorgesehen sind ein dem Druckwerk vorgeschaltetes Klebwerk mit einem in die Unterlage mit einer Haftschrift versehenen Kleborgan sowie ein dem Druckwerk nachgeschaltetes Preßwerk mit einem einerseits durch eine Preßfläche und andererseits durch eine Preßgegenfläche begrenzte Preßspalte zur Hindurchführung der bedruckten Unterlage. Diese Vorrichtung wird ergänzt durch eine dem Preßwerk nachgeschaltete Trocknungseinrichtung sowie einer der Trocknungseinrichtung nachgeschalteten Druckeinrichtung. Zusätzlich oder alternativ ist auch eine dem Klebwerk vorgeschaltete Druckeinrichtung und eine zwischen Druckeinrichtung und Klebwerk angeordnete Trocknungseinrichtung vorgesehen. Auch kann der Struktur- und/oder Prägekalander entweder der Druckeinrichtung oder der Folientransfervorrichtung vor- bzw. nachgeschaltet sein.

Die vorbeschriebenen Vorrichtungsvarianten ermöglichen in vorteilhafter Weise eine In-line-Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei ist gemäß

einer ersten alternativen Ausgestaltungsform vorgesehen, daß dem Preßwerk eine Trocknungseinrichtung vor- oder nachgeschaltet ist. Sinn und Zweck der Trocknungseinrichtung ist es, die mit einer Folie bzw. Transferschicht versehene Unterlage zu trocknen und so für einen weiteren Bearbeitungsvorgang vorzubereiten. Eine solche Trocknung kann mittels Gebläsebeaufschlagung bzw. mittels Infrarotbestrahlung durchgeführt werden. Im Anschluß an den Trocknungsvorgang erfolgt die Bedruckung oder die Prägung der mit einer Folie bzw. Transferschicht bereits versehenen Unterlage, zu welchem Zweck der Trocknungseinrichtung eine Druckeinrichtung oder ein Struktur- und/oder Prägekalander nachgeschaltet ist. Die Druckeinrichtung kann aus einer Ober- und einer Unterwalze gebildet sein, wobei die Oberwalze bevorzugterweise dem eigentlichen Druckvorgang dient, wohingegen die Unterwalze als Gegenwalze zur Oberwalze ausgebildet ist, um so einen hinreichenden Anpreßdruck der Oberwalze gewährleisten zu können.

Gemäß einer weiteren Vorrichtungsalternative kann vorgesehen sein, daß die Unterlage, bevor sie in vorbeschriebener Weise mit einer Folie bzw. Transferschicht versehen wird, in einem vorgeschalteten Druckvorgang bedruckt und in einem dem Druckvorgang nachgeschalteten Prägevorgang geprägt wird. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, daß dem Klebwerk eine Druckeinrichtung vorgeschaltet ist. Bevor also die Unterlage mit einer Haftschrift und im weiteren mit einer Folie bzw. Transferschicht versehen wird, erfolgt sowohl eine Bedruckung als auch eine Prägung der Unterlage. Um sicherzustellen, daß im Anschluß an die Bedruckung der Unterlage die Haftschrift ordnungsgemäß aufgebracht werden kann, ist zwischen Druckeinrichtung und Klebwerk eine Trocknungseinrichtung vorgesehen. Diese bewirkt eine Trocknung der vorbedruckten Unterlage, bevor diese dann im weiteren mit einer Haftschrift versehen wird. Selbstredend ist es auch möglich, die Unterlage zunächst in einem Prägevorgang zu prägen, alsdann zu bedrucken und abschließend mit einer Transferfolie zu versehen.

Gemäß einem besonderen Vorteil der Erfindung sind die einzelnen Baugruppen der Folientransfermaschine In-line unmittelbar hintereinander angeordnet, was eine In-line Verfahrensdurchführung mit den bereits vorgeschriebenen Vorteilen ermöglicht.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine mit Lamellen bestückte Breitstreckwalze Bestandteil der erfindungsgemäßen Folientransfermaschine. Die Breitstreckwalze kann dabei gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung hinsichtlich ihrer Lamellenanordnung asymmetrisch ausgebildet sein. Das heißt, wie zum Verfahren beschrieben, können der mit Lamellen versehene Teil der Breitstreckwalze nicht über die volle Länge der Breitstreckwalze gehen und asymmetrisch zur Mittelebene der Walze angeordnet sein. Auf diese Weise können Teilbreiten der Anlage genutzt werden.

Die Folientransfermaschine erfährt dadurch eine Ausgestaltung, wonach die Preßfläche sowie die Preßgegenfläche durch zwei glattflächige Walzen eines Druckkalanders gebildet sind. Vorzugsweise befinden sich auch die Druckfläche sowie die Gegenfläche an glattflächigen Walzen, die in diesem Fall einen Transferkalander bilden.

Bei einer weiteren Ausgestaltung bilden das Druckwerk und das Preßwerk eine bauliche Einheit, wobei das vorgeschaltete Klebwerk als an sich bekanntes Ein- oder Mehrfarbenwerk ausgebildet sein kann.

Ein- oder Mehrfarbenwerk, Druck- bzw. Transferwerk und Preßwerk bilden zusammen die eine Inline-Folienübertragung ermöglichende Folientransfermaschine. Es ist ohne weiteres möglich, diese Folientransfermaschine einer Endlosdruckmaschine, Rollendruckmaschine oder Etikettendruckmaschine als im Sinne einer Inline-Fertigung nachgeschaltet zuzuordnen. Die aus Druckwerk und Preßwerk zusammengesetzte Maschineneinheit kann auch bestehenden Druckwerken oder Klebstoff-Auftragsmaschinen als Zusatzeinheit nachgeschaltet werden.

In bezug auf das Verfahren wurde eine von sämtlichen anderen Lösungen, Vorteilen und Merkmalen unabhängige Erfindung bezüglich der Überbrückung der Kanalzone des Druckzylinders beschrieben. Um den Druckzylinder gegenüber der feststehenden oder gar zurückgeführten Folie zumindest über den Bereich der Kanalzone von 200 mm ohne Vorschub der Transferfolie vorlaufen zu lassen, wird vorrichtungsseitig vorgeschlagen, die Transferfolie über sogenannte Tänzer um den Druckzylinder zu führen. Es handelt sich dabei um Wellen mit verschiebbaren

Achsen. Eine Kurvensteuerung, vorzugsweise eine Trommelkurvensteuerung und ein entsprechender Antrieb können dazu eingesetzt werden, wenigstens einen der eingesetzten Tänzer gegenüber der Folie durch Verschiebung der Achse zu verstellen, um auf diese Weise die Spannung auf die Transferfolie zu steuern. Dadurch wird ermöglicht, daß der Druckzylinder gegenüber der Transferfolie zumindest über einen Umfangsbereich leerlaufen kann. Zusätzlich kann die Transferfolie gegenüber dem Druckzylinder so geführt werden, daß sie nur im Transferspalt am Druckzylinder anliegt, um die Reibungsflächen zu verringern. Hierdurch ergibt sich eine nahezu beliebige Steuerbarkeit des Folienvorschubes gegenüber dem Druckzylinder. Diese vorrichtungsseitigen Lösungen sind unabhängig von den vorbeschriebenen Lösungen, Vorteilen und Merkmalen der Erfindung und stellen eine eigenständige Erfindung dar.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt sind. Die Darstellungen in den Zeichnungen geben die tatsächlichen Größenverhältnisse nicht wieder. Im einzelnen zeigen:

- Fig. 1 in einer vereinfachten, teilweise geschnittenen Seitendarstellung eine Druckeinheit gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 in einer vereinfachten, teilweise geschnittenen Seitendarstellung eine integrierbare Druckeinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 3 in einer vereinfachten, teilweise geschnittenen Seitendarstellung eine integrierbare Druckeinheit gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 4 in einer teilgeschnittenen Seitendarstellung eine asymmetrisch ausgebildete Breitstreckwalze;
- Fig. 5 in einer verkürzten Detailansicht ein Druckwerk sowie das Preßwerk nach den Fig. 1 und 2 und

Fig. 6 eine Teilansicht von oben des Druckwerkes entsprechend der Fig. 4 .

Die in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellte Druckeinheit besteht aus mehreren einzelnen Baugruppen. Dieses sind das Klebwerk 1, das Transfer- oder Druckwerk 7, das Preßwerk 8, die Trocknungseinrichtung 26, die Druckeinrichtung 29 der Struktur- und/oder Prägekalander 33 sowie die aus Breitstreckwalzen 23 gebildete Glättungseinrichtung.

Das in den Figuren dargestellte Klebwerk 1 besteht aus einem herkömmlichen Zwei-Farben-Druckwerk, das im Rahmen der Erfindung zur partiellen Beschichtung einer zu bedruckenden Unterlage 2 mit einer dünnen Haftschrift 3, beispielsweise einem dünnen Ein- oder Zwei-Komponenten-Klebfilm, dient. Hierzu verfügt das Klebwerk 1 unter anderem über eine Unterwalze 4 sowie eine Oberwalze 5, wobei die als Kleborgan dienende Oberwalze 5 als Gummituchzylinder ausgebildet sein kann, der den Klebstoffilm nach einem vorgegebenen Muster partiell auf die durch den Spalt zwischen Unterwalze 4 und Oberwalze 5 hindurchgeführte Unterlage 2, z. B. einen Papier- oder Pappstreifen, überträgt.

Wie in den Figuren 1, 2 und 3 dargestellt, folgen dem Klebwerk 1 in Transportrichtung 32 das Transfer- bzw. Druckwerk 7 und das Preßwerk 8 nach. In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind beide in eine Anlage integriert und in einem Gehäuse 6 untergebracht. Hier sind natürlich auch Einzelstufen, modulare Anordnungen und dergleichen realisierbar, da es auch die funktionale Integrität ankommt, nicht auf die bauliche.

In dem Druckwerk 7 wird eine auf einer Vorratsrolle 9 aufgewickelte Transferfolie 10 teilweise auf die in einem aus zwei Walzen gebildeten Druckspalt durch das Druckwerk 7 hindurchgeführte Unterlage 2 übertragen. Hierzu wird die Transferfolie 10 über zwei Spannrollen 11 zu einer glattflächigen, evtl. elastischen Druckwalze 12 geführt und gelangt anschließend über eine Zwischenrolle 13 auf eine Sammelrolle 14. Die Druckwalze 12 läuft unter Zwischenlage der Unterlage 2 sowie der Transferfolie 10 mit definiertem Druck auf einer verchromten Gegenwalze 15 ab und bildet mit dieser zusammen einen Transferkalander.

Auch das optionale Preßwerk 8 besteht in den Ausführungsbeispielen aus einem Kalandrier mit zwei Walzen, von denen die obere Walze eine glattflächige Preßwalze 16 und die untere Walze eine ebenfalls glattflächige Preßgegenwalze 17 bildet. Der zwischen Preßwalze 16 und Preßgegenwalze 17 erzeugte Anpreßdruck übersteigt erheblich den Druck zwischen Druckwalze 12 und Gegenwalze 15.

Gemäß einer ersten Vorrichtungsalternative, die in Fig. 1 dargestellt ist, ist dem Preßwerk 8 in Transportrichtung 32 eine Trocknungseinrichtung 26, eine Druckeinrichtung 29 und ein Struktur- und/oder Prägekalandrier 33 vor- oder nachgeschaltet. Im Transferwerk wird die Folie 10 durch Breitstreckwalzen 23 in der Breite geglättet. Aufgrund der Walzenführung erfolgt ohnehin eine Glättung in Längsrichtung. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß eine geglättete Folienträgerbahn für die Übertragung zwischen Druckwalze 12 und Gegenwalze 15 eingeführt wird. Auch im Abführungsbereich kann eine Breitstreckwalze 23 angeordnet sein, um den Folienträger glatt zu halten, um also im Bereich der Druckwalze Verzug oder Faltungen zu vermeiden. Die mit der Transferschicht 20 versehene Unterlage 2 durchläuft, bevor sie die Druckeinrichtung 29 erreicht, die Trocknungseinrichtung 26. Mittels Gebläsebeaufschlagung oder Infrarotbestrahlung wird die mit der Transferschicht 20 versehene Unterlage 2 in der Trocknungseinrichtung 26 getrocknet, was insbesondere dazu dient, die auf die Unterlage 2 zuvor aufgebrachte Haftschrift 3 vollständig auszutrocknen. Dieser Trocknungsvorgang ist insofern erforderlich, als daß im nachfolgenden eine Bedruckung der mit einer Transferschicht 20 versehenen Unterlage 2 in-line, das heißt ohne Zwischenlagerung der mit einer Transferschicht 20 versehenen Unterlage 2 ordnungsgemäß durchgeführt werden kann. Dieser Druckvorgang findet in der der Trocknungseinheit 26 in Transportrichtung 32 nachgeschalteten Druckeinrichtung 29 statt. Gebildet ist diese Druckeinrichtung 29 vorzugsweise aus einer Oberwalze 30 und einer Unterwalze 31, wobei bevorzugterweise die Oberfläche 30 die eigentliche Bedruckung der Unterlage 2 durchführt, wohingegen die Unterwalze 31 als Gegenwalze zur Oberwalze 30 ausgebildet ist und der Erzeugung des für die Bedruckung durch die Oberfläche notwendigen Gegendruckes dient. Auf die Darstellung von Farbwerken und sonstigen Druckvorlagenführungen und dergleichen wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet, da diese an sich aus dem Stand der Technik bekannt sind.

Zwischen Trocknungseinheit 26 und Druckeinrichtung 29 ist ein Struktur- und/oder Prägekalander 33 angeordnet. Dieser Struktur- und/oder Prägekalander 33 dient dazu, die mit einer zuvor mit einer Transferschicht 20 versehenen und getrockneten Unterlage 2 mit einem Struktur- und/oder Prägemuster zu versehen. Im Anschluß an den Prägevorgang wird die Unterlage 2 mittels der Druckeinrichtung 29 bedruckt, wie vorstehend beschrieben.

Der Struktur- und/oder Prägekalander 33 besteht aus einer Gummiwalze 34 oder auch einem Stahlzylinder, die als Anpreßwalze dient, und einer Struktur- und/oder Prägewalze 35, deren Oberfläche die in die Unterlage 2 einzuprägende Struktur oder die in die Unterlage 2 einzuprägende Prägung in Negativform trägt.

Wie Fig. 1 des weiteren entnommen werden kann, besteht die Trocknungseinheit 26 aus einem Oberteil 27 und einem Unterteil 28. Die durch die Folientransfermaschine hindurchgeführte Unterlage kann somit in einem Verfahrensgang beidseitig getrocknet werden. Alternativ kann auch vorgesehen sein, nur ein Oberteil 27 bzw. nur ein Unterteil 28 vorzusehen, doch kann es dann für die Erzielung eines hinreichenden Trocknungsvorganges erforderlich sein, die Trocknungseinrichtung 26 in Längsrichtung Transportrichtung 32 entsprechend lang auszuführen.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Druckeinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 vorgesehen, daß ein Bedrucken der Unterlage 2 stattfindet, bevor auf diese eine Transferschicht 20 von der Folie 10 transferiert wird. Vorgesehen ist zu diesem Zweck, daß dem Klebwerk 1 in Transportrichtung 32 die Druckeinrichtung 29 vorgeschaltet ist. In der schon vorbeschriebenen Weise wird hier eine Bedruckung der Unterlage 2 durchgeführt, die allerdings im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 noch nicht mit einer Transferschicht 20 versehen ist. Um ein Aufbringen des Haftmittels 3 und ein anschließendes Auflegen der Transferschicht 20 ordnungsgemäß gewährleisten zu können, ist dem Druckwerk 29 unmittelbar nachgeschaltet eine Trocknungseinrichtung 26 vorgesehen. Diese besteht in der schon vorbeschriebenen Weise aus einem Oberteil 27 und einem Unterteil 28, wobei bevorzugter Weise mittels der Trocknungseinrichtung eine Infrarottrocknung oder

eine Trocknung mittels Gebläse durchgeführt wird. Die bedruckte und getrocknete Unterlage 2 wird alsdann dem Klebwerk 1 zugeführt und es wird im nachfolgenden in der schon vorbeschriebenen Weise die Transferschicht 20 auf die bereits bedruckte Unterlage 2 aufgebracht. Des weiteren sind Breitstreckwalzen 23 vorgesehen, die die Transferschicht 20 in Breitenrichtung der Unterlage 2 streckt, um so eine ordnungsgemäße Ausbildung der Transferschicht 20 sicherzustellen.

Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 zudem vorgesehen, daß die im weiteren zu bedruckende und mit einer Transferfolie 20 zu versehene Unterlage 2 zunächst mit einer Prägung versehen wird, zu welchem Zweck der Druckeinrichtung 29 in Transportrichtung 32 ein Struktur- und/oder Prägekalander 33 vorgeschaltet ist. Der Struktur- und/oder Prägekalander 33 umfaßt, wie vorstehend bereits beschrieben, eine Gummiwalze 34 einerseits und eine Struktur- und/oder Prägewalze 35 andererseits. Auf die Darstellung der übrigen Bauteile des Struktur- und/oder Prägekalanders 33 wurde aus Gründen der besseren Übersicht verzichtet.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltungsvariante der Erfindung. Gemäß dieser Alternative ist dem Klebwerk 1 der Struktur- und/oder Prägekalander 33 vorgeschaltet. In der schon vorbeschriebenen Weise folgen dem Klebwerk 1 das Transfer- oder Druckwerk 7, das Preßwerk 8, die Trocknungseinrichtung 26 und die Druckeinrichtung 29 nach. Im Rahmen einer Verfahrensdurchführung gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 wird die Unterlage 2 zunächst mit einer Prägung versehen. Als dann folgt der Auftrag des Haftmittels 3, welchem das Aufbringen der Transferfolie 20 nachfolgt. Sodann wird die mit einer Transferfolie 20 versehene Unterlage 2 getrocknet und abschließend bedruckt. Die vorbeschriebene Verfahrensdurchführung eignet sich insbesondere dann, wenn die in die Unterlage 2 mittels des Struktur- und/oder Prägekalanders 33 eingebrachten Prägungen nachfolgend entweder mit einer Transferfolie 20 versehen oder bedruckt werden sollen.

Fig. 4 zeigt in beispielhafter Ausgestaltung eine Breitstreckwalze 23. Gebildet ist die Breitstreckwalze 23 aus einem Trommelkörper 24, der mit asymmetrisch angeordneten Lamellen 25 bestückt ist. Die asymmetrische Anordnung der

Lamellen 25 ist vorgesehen, wenn eine Unterlage nur bereichsweise mit einer Transferschicht 20 bedeckt ist oder nur schmale Vorlagen bedruckt werden. Es versteht sich von selbst, daß die Symmetrie der Breitstreckwalze nach den Vorgaben gewählt werden kann. So können Halbe, Viertelbreiten und dergleichen, aber auch Nutzung nur eines mittleren Walzenbereiches und dergleichen vorgesehen sein.

Die Durchführung der Folienauflage der Transferfolie 10 innerhalb des Druckwerkes ist im linken Teil der Fig. 5 dargestellt. Die insgesamt nur etwa 12 µm dicke Transferfolie 10 setzt sich aus insgesamt drei Schichten zusammen. Die innerste, unmittelbar auf der Druckwalze 12 aufliegende Schicht ist als Trägerfolie 18 ausgebildet, auf der über eine als Haftunterlage dienende Trennschicht 19 eine Transferschicht 20 angeordnet ist. Die Transferschicht 20 läßt sich also relativ leicht von der Trägerfolie 18 lösen. Die Transferschicht 20 ihrerseits ist wiederum meist zweilagig aufgebaut und besteht aus einer dünnen, aufgedampften Aluminiumschicht und einer beispielsweise farbigen Lackschicht. Dieser zweilagige Aufbau der Transferschicht 20 ist in der Zeichnung jedoch nicht ausdrücklich dargestellt.

Bei Durchführung der Folienauflage wird die zu bedruckende Unterlage 2 mit der Umfangsgeschwindigkeit von Druckwalze 12 bzw. Gegenwalze 15 durch den zwischen diesen beiden Walzen gebildeten Druckspalt hindurchgeführt, wobei die auf der Tuchoberfläche der Druckwalze 12 mitgeführte Transferfolie 10 teilweise auf die Unterlage 2 übertragen wird. Diese Übertragung erfolgt ausschließlich an jenen Stellen der Unterlage 2, die innerhalb des vorangeschalteten Klebwerkes mit der Haftschrift 3 versehen worden sind. Es wird auch nicht die Transferfolie 10 als Ganzes auf die Unterlage 2 übertragen, sondern ausschließlich die leicht von der Trägerfolie 18 lösbare Transferschicht 20. Beim Verlassen des Druckwerkes 7 klebt also an den vorher partiell mit der Haftschrift 3 versehenen Stellen die Transferschicht 20 auf der Unterlage 2. Die Transferschicht 20 ist beispielsweise als Goldfolie ausgebildet, wobei die Aluminiumschicht den metallisierenden Effekt erzeugt, während die Goldfärbung durch die gelb- bis ockerfarbige Lackschicht erzeugt wird.

Bei einigen Anwendungen kann es erforderlich sein, um der solcherart in dem Druckwerk 7 durchgeführten Folienauflage die erforderliche Dauerhaftigkeit zu geben, die Unterlage 2 mit der darauf klebenden Transferschicht 20 anschließend zwischen die Preßwalze 16 und die Preßgegenwalze 17 des Preßwerkes 8 der Kalandereinheit zu führen. Diese Einheit kann sich in den meisten Fällen erübrigen. Während die Druckeinwirkung im Druckwerk 7 nur ausreichen muß, um die Folienauflage, d. h. die Übertragung der Transferschicht 20 von der Trägerfolie 18 auf die Unterlage 2 sicherzustellen, liegt der eine innige Verbindung zwischen Transferschicht 20 und Unterlage 2 bewirkende Anpreßdruck in dem Preßwerk 8 wesentlich höher.

Die Durchführung der Folienauflage im Druckwerk 7 ist in Fig. 6 für ein Druckbeispiel dargestellt. Im Rahmen eines Endlosdruckes besteht die Unterlage 2 jeweils aus einem 4x5 Felder aufweisenden Druckbogen 21. Zur Veranschaulichung ist der Druckbogen 21 mit fünf verschiedenen, sich bei jedem Druckbogen 21 vierfach wiederholenden Druckmotiven 22 versehen. Im linken Teil der Fig. 6 sind die Druckbögen 21 in dem Zustand vor Durchlaufen des Druckwerkes mit der Druckwalze 12 dargestellt. Im Bereich der einzelnen Druckmotive 22 ist der Druckbogen 21 bereits mit der partiellen Haftschrift 3 versehen. Nach dem Verlassen der Druckwalze 12 sind die Druckbögen 21 im Bereich der partiellen Haftschriften 3 mit der Transferschicht 20 versehen und bilden somit die fertig aufgelegten Druckmotive 22. Jeweils im Bereich der Druckmotive 22 fehlt der an der Druckwalze 12 anliegenden Transferfolie 10 die Transferschicht 20, wie dies im rechten Teil der Fig. 5 dargestellt ist.

Anstelle der in Fig. 6 dargestellten Transferfolie 10, die sich über nahezu die gesamte Breite des aus Druckwalze 12 und Gegenwalze 15 zusammengesetzten Transferkalanders erstreckt, können ebenso mehrere einzelne Bahnen Transferfolie verwendet werden. Dies empfiehlt sich insbesondere dann, wenn die Druckmotive 22 nur auf einem Teil der Bahnbreite verteilt sind. Zur Einsparung von Transferfolie ist es außerdem möglich, durch Öffnungen des Transferkalanders den Transport der Transferfolie zumindest zeitweise vom Transport der Unterlage zu trennen und die Transferfolie taktweise zu führen. Auch können mehrere schmale Folienbahnen verwendet werden oder der Transferkalanders einem taktweisen Druck ausgesetzt werden.

Die in Fig. 6 beispielhaft dargestellten Druckmotive 22 können, wie anhand der Fig. 1 bis 3 vorbeschrieben, geprägt ausgebildet sein, das heißt in Bezug auf die Ebene der Unterlage 2 hervorstehend oder eingedrückt ausgebildet sein.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele dienen nur der Erläuterung und sind nicht beschränkend. Insbesondere können die erfindungsgemäßen Einheiten in Bezug auf Reihenfolge, Häufigkeit des Wechsels zwischen herkömmlichem Drucken und Folientransfer und dergleichen variieren. Darüber hinaus liegt es im Rahmen der Erfindung, daß der Einsatz eines Kalanders im Anschluß an die Folienübertragung optional ist. Dies ist nur dann erforderlich, wenn beispielsweise ein Schwimmen der Folie auf Kleber befürchtet werden muß oder eine sonstige Nachbearbeitung erforderlich wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Klebwerk
- 2 Unterlage
- 3 Haftschrift
- 4 Unterwalze
- 5 Oberwalze
- 6 Gehäuse
- 7 Transfer- oder Druckwerk
- 8 Preßwerk
- 9 Vorratsrolle
- 10 Transferfolie
- 11 Spannrolle
- 12 Druckwalze
- 13 Zwischenrolle
- 14 Sammelrolle
- 15 Gegenwalze
- 16 Preßwalze
- 17 Preßgegenwalze

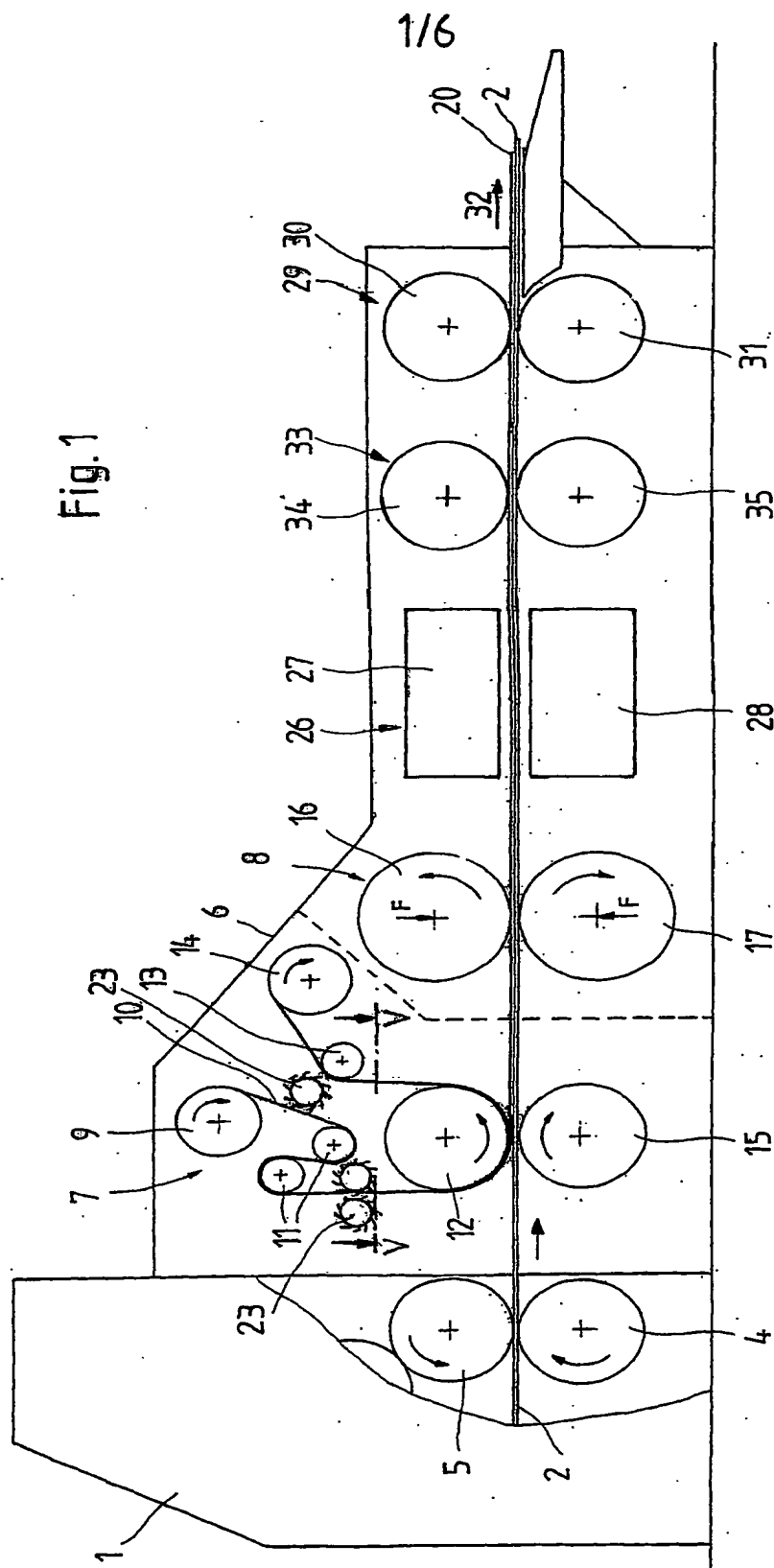
- 18 Trägerfolie
- 19 Trennschicht
- 20 Transferschicht
- 21 Druckbogen
- 22 Druckmotive
- 23 Breitstreckwalze
- 24 Trommelkörper
- 25 Lamellen
- 26 Trocknungseinrichtung
- 27 Oberteil
- 28 Unterteil
- 29 Druckeinrichtung
- 30 Oberwalze
- 31 Unterwalze
- 32 Transportrichtung
- 33 Struktur- und/oder Prägekalander
- 34 Gummiwalze
- 35 Struktur- und/oder Prägewalze

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Druckerzeugnissen durch Kombination von unterschiedlichen, unmittelbar aufeinander nachfolgenden Bearbeitungsverfahren, wobei die zu erzeugenden Druckerzeugnisse in einer Verfahrensstufe in einem Foliendruckverfahren an vorgegebenen Positionen mit einer Folie beschichtet und in einer anderen Verfahrensstufe in einem Struktur- und/oder Prägeverfahren mit einer Struktur und/oder Prägung versehen werden, wobei die zu erzeugenden Druckerzeugnisse die Verfahrensstufen ohne Zwischenlagerung nacheinander durchlaufen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse zunächst folienbeschichtet und dann mit einer Struktur und/oder Prägung versehen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse zunächst mit einer Struktur und/oder Prägung versehen und dann folienbeschichtet werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse in einer weiteren Verfahrensstufe in einer wenigstens ein Farbwerk aufweisenden Druckstufe mit Farbe bedruckt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse vor oder nach der Folienbeschichtung oder vor oder nach dem Prägungsvorgang farbbedruckt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse in einer weiteren Verfahrensstufe getrocknet werden, wobei die Trocknung im Anschluß an die Folienbeschichtung und/oder im Anschluß an die Farbbedruckung erfolgt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine für das Foliendruckverfahren zugeführte Transferfolie in der Breite gestreckt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Streckung der Transferfolie nur in einem einen Teilbereich der Druckvorrichtung einnehmenden Bereich erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erzeugenden Druckerzeugnisse nach der Folienbeschichtung in einer weiteren Verfahrensstufe einem Preßvorgang unterzogen werden.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transferfolie hinsichtlich ihres Vorschubes gegenüber dem Druckzylinder von dessen Drehung unabhängig steuerbar ist.
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend wenigstens einen Struktur- und/oder Prägekalander sowie wenigstens eine Folientransfervorrichtung.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch wenigstens eine ein Farbwerk aufweisende Druckvorrichtung.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine der Druckvorrichtung und/oder der Folientransfervorrichtung nachgeordnete Trocknungseinheit.
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Folientransfervorrichtung über wenigstens eine Breistreckwalze verfügt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Breistreckwalze kürzer als die Breite der Folientransfervorrichtung ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Folientransfervorrichtung einen Kalandar aufweist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Transferfolie über wenigstens eine Walze mit quer zur Drehrichtung verschiebbarer Achse geführt ist.



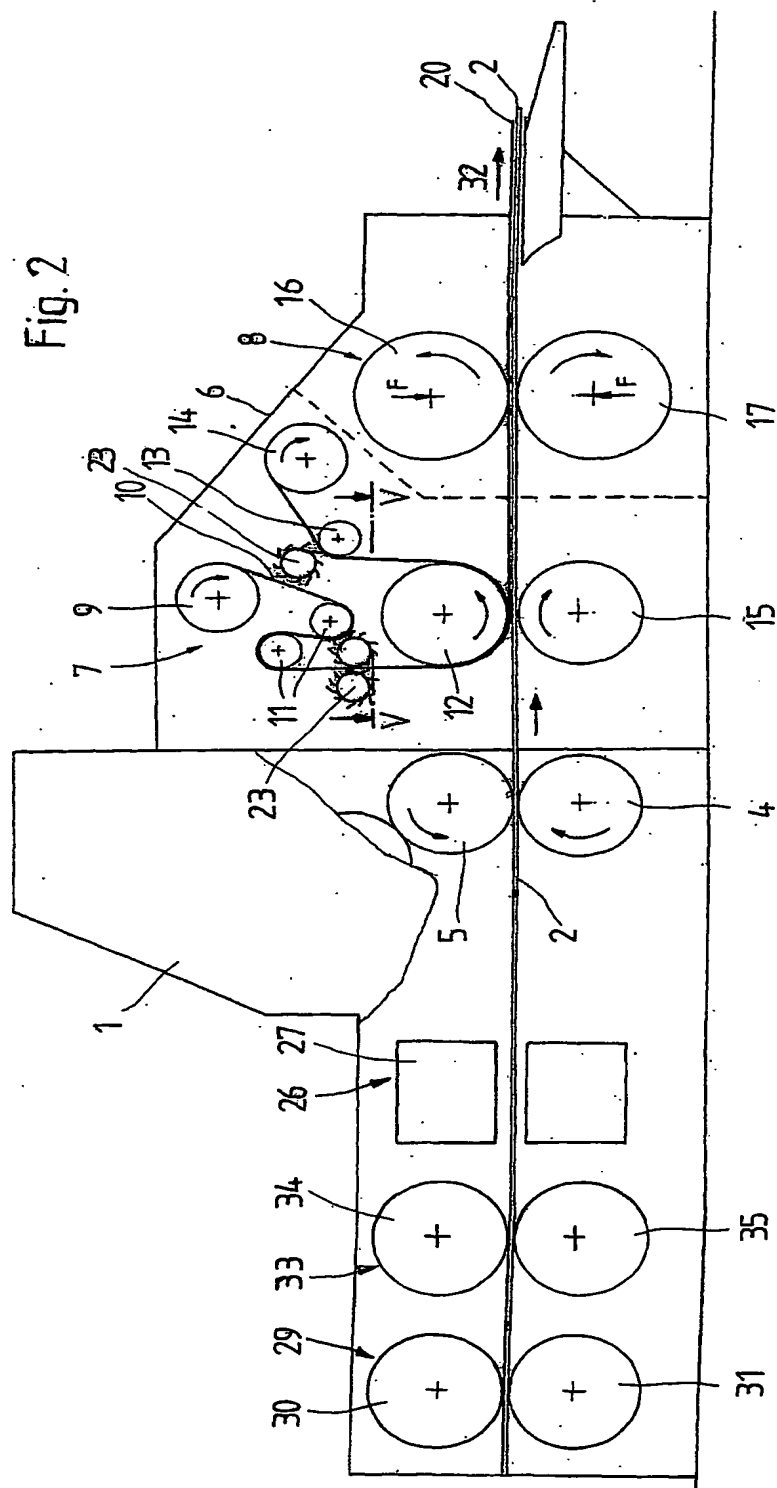
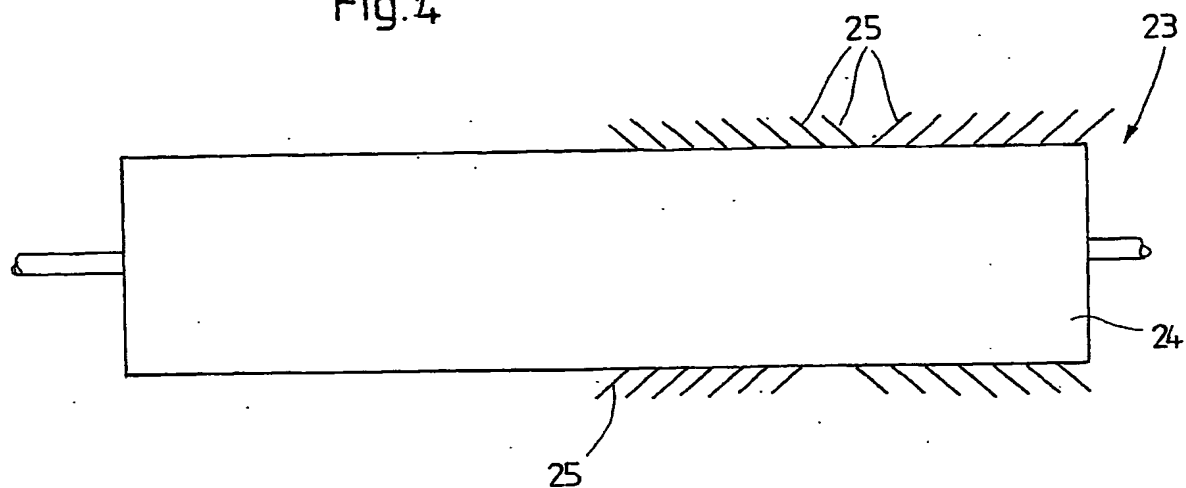
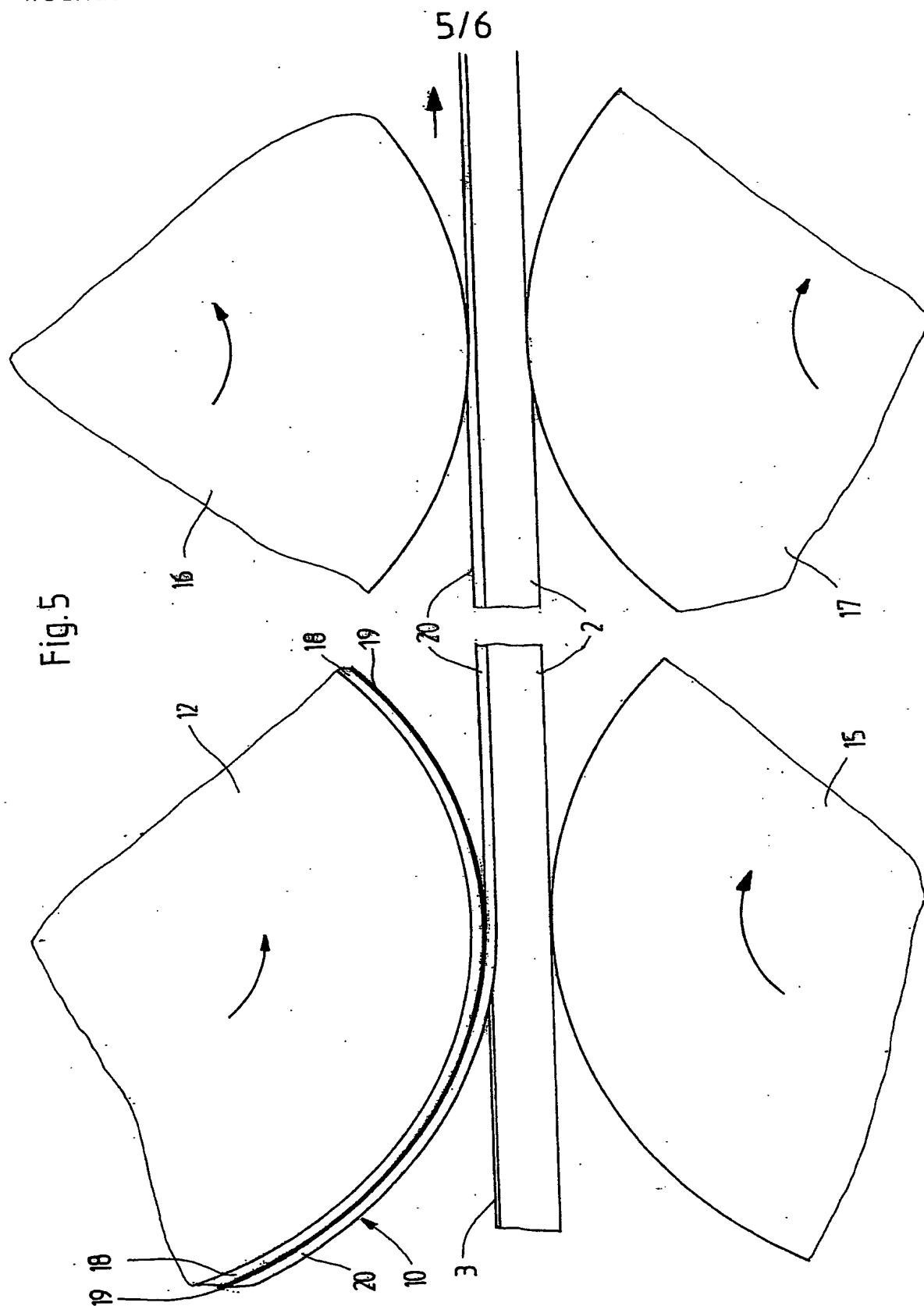
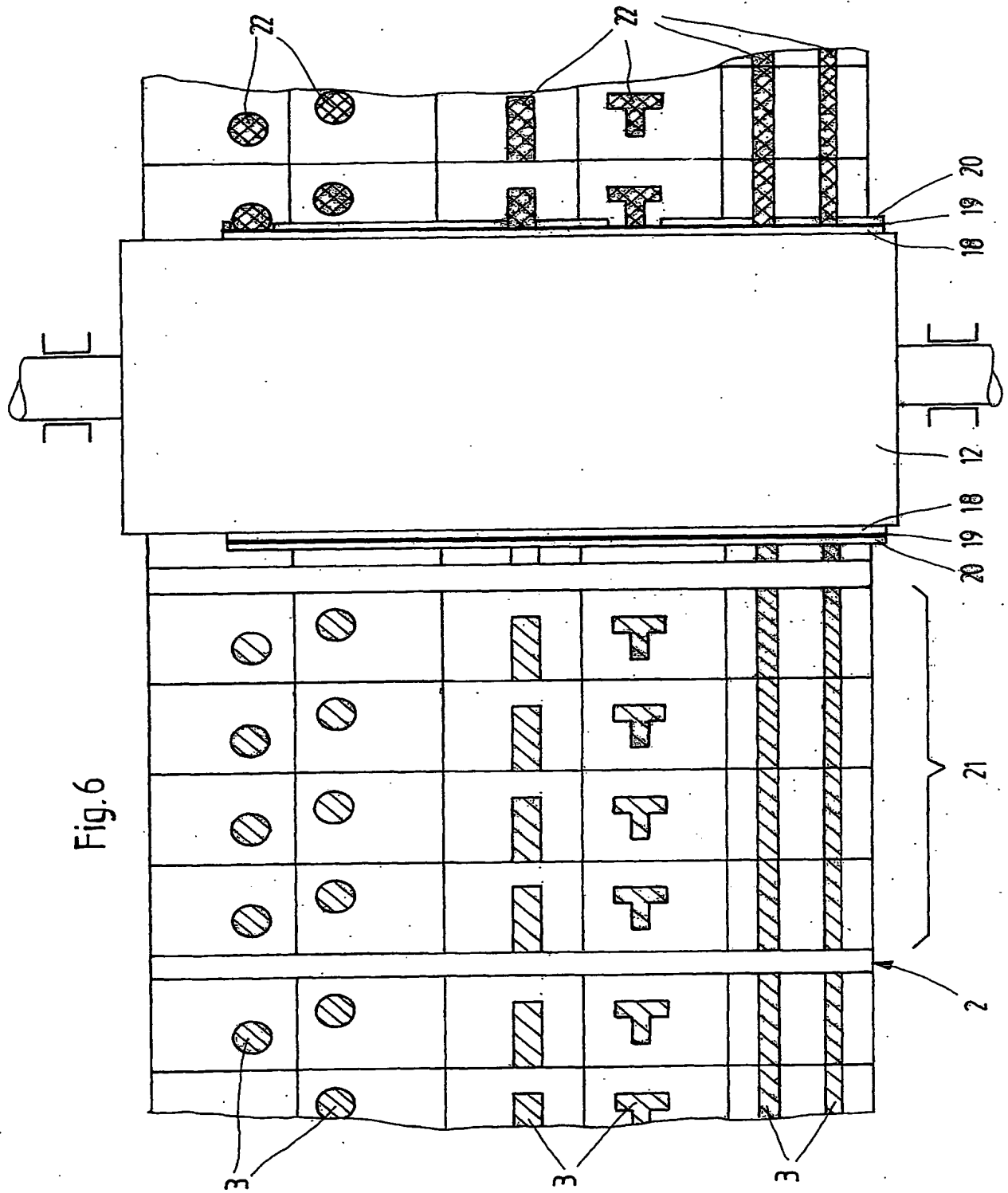


Fig.4







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B41F19/06 B41F11/00 B44C1/17 B44C1/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B41F B41M B29C B44C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2001/013282 A1 (LABELLE SCOTT R ET AL) 16 August 2001 (2001-08-16) column 2, paragraph 36 column 3, paragraphs 40,41 figure 1a.1b.2	1-5, 11, 12
X	WO 02/34521 A (BLOCKFOIL GROUP LIMITED; CASTLETON, MICHAEL, ADRIAN) 2 May 2002 (2002-05-02) pages 10,11 figures 3-5	1-3, 11, 16
A	US 5 603 259 A (GROSS LEONARD B ET AL) 18 February 1997 (1997-02-18) the whole document	1,4-6,13
-/-		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
* Special categories of cited documents :		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
15 February 2005	04/03/2005	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Curt, D	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/012676

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"PRINDOR: NEUE TECHNOLOGIE DER FOLIENPRAEGUNG - HEISS ODER KALT?" 18 May 1996 (1996-05-18), DEUTSCHER DRUCKER, DEUTSCHER DRUCKER VERLAGSGESELLSCHAFT, OSTFILDERN, DE, PAGE(S) 615 , XP000584416 ISSN: 0012-1096 column 1, lines 21-26 column 2, lines 2-9 figure 1	1,4,5,7, 11,12, 14,16
A	US 5 565 054 A (OUDT FRED ET AL) 15 October 1996 (1996-10-15) cited in the application column 2, lines 6-37 column 5 figure 1 claims 1,6,7	8,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012676

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2001013282	A1	16-08-2001	US	6694873 B1	24-02-2004
WO 0234521	A	02-05-2002	GB	2368313 A	01-05-2002
			AU	9579201 A	06-05-2002
			WO	0234521 A1	02-05-2002
US 5603259	A	18-02-1997	NONE		
US 5565054	A	15-10-1996	DE	4110801 C1	27-05-1992
			AT	113532 T	15-11-1994
			WO	9217338 A1	15-10-1992
			DE	59200741 D1	08-12-1994
			EP	0578706 A1	19-01-1994
			ES	2066612 T3	01-03-1995
			JP	3284468 B2	20-05-2002
			JP	6505933 T	07-07-1994
			KR	225013 B1	15-10-1999
			US	5735994 A	07-04-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012676

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B41F19/06 B41F11/00 B44C1/17 B44C1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B41F B41M B29C B44C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2001/013282 A1 (LABELLE SCOTT R ET AL) 16. August 2001 (2001-08-16) Spalte 2, Absatz 36 Spalte 3, Absätze 40,41 Abbildung 1a.1b.2	1-5, 11, 12
X	WO 02/34521 A (BLOCKFOIL GROUP LIMITED; CASTLETON, MICHAEL, ADRIAN) 2. Mai 2002 (2002-05-02) Seiten 10,11 Abbildungen 3-5	1-3, 11, 16
A	US 5 603 259 A (GROSS LEONARD B ET AL) 18. Februar 1997 (1997-02-18) das ganze Dokument	1,4-6,13
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Curt, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012676

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	"PRINDOR: NEUE TECHNOLOGIE DER FOLIENPRAEGUNG - HEISS ODER KALT?" 18. Mai 1996 (1996-05-18), DEUTSCHER DRUCKER, DEUTSCHER DRUCKER VERLAGSGESELLSCHAFT, OSTFILDERN, DE, PAGE(S) G15 , XP000584416 ISSN: 0012-1096 Spalte 1, Zeilen 21-26 Spalte 2, Zeilen 2-9 Abbildung 1	1,4,5,7, 11,12, 14,16
A	US 5 565 054 A (OUDT FRED ET AL) 15. Oktober 1996 (1996-10-15) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeilen 6-37 Spalte 5 Abbildung 1 Ansprüche 1,6,7	8,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012676

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2001013282	A1	16-08-2001	US	6694873 B1	24-02-2004
WO 0234521	A	02-05-2002	GB	2368313 A	01-05-2002
			AU	9579201 A	06-05-2002
			WO	0234521 A1	02-05-2002
US 5603259	A	18-02-1997	KEINE		
US 5565054	A	15-10-1996	DE	4110801 C1	27-05-1992
			AT	113532 T	15-11-1994
			WO	9217338 A1	15-10-1992
			DE	59200741 D1	08-12-1994
			EP	0578706 A1	19-01-1994
			ES	2066612 T3	01-03-1995
			JP	3284468 B2	20-05-2002
			JP	6505933 T	07-07-1994
			KR	225013 B1	15-10-1999
			US	5735994 A	07-04-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.